



⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 40 05 823 A 1**

⑤ Int. Cl. 5:
B 29 B 7/46
B 01 F 13/04
B 01 F 15/06
B 01 F 7/04
// C 06 B 21/00

⑳ Aktenzeichen: P 40 05 823.9
㉑ Anmeldetag: 23. 2. 90
㉒ Offenlegungstag: 29. 8. 91

DE 40 05 823 A 1

㉓ Anmelder:
Ika-Maschinenbau Janke & Kunkel GmbH & Co KG,
7813 Staufen, DE

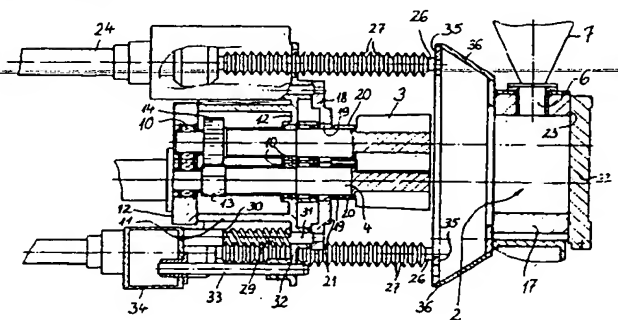
㉔ Vertreter:
Schmitt, H., Dipl.-Ing.; Maucher, W., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 7800 Freiburg

㉕ Erfinder:
Wanninger, Peter, 7843 Heitersheim, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉖ Knetmaschine mit wenigstens zwei nebeneinander angeordneten Knetkammern

㉗ Eine Knetmaschine (1) mit einander benachbarten Knetkammern (2) ist mit Knetwerkzeugen (3) ausgestattet, die einseitig fliegend gelagert sind. Das Gehäuse (15) der Knetkammern (2) hat eine quer zu den Werkzeugwellen (4) verlaufende Trennstelle (16), die zweckmäßigerweise in einer rechtwinklig zu den Werkzeugwellen verlaufenden Ebene angeordnet ist. Für eine gute Zugänglichkeit des Inneren der Knetkammern (2) und auch der Knetwerkzeuge (3) zum Beispiel zum Reinigen sind der an dieser Trennstelle (16) der Lagerung abgewandte Gehäuseteil (17) und die Knetwerkzeuge (3) mit ihrer Lagerung voneinander weg bewegbar, so daß also die Knetwerkzeuge völlig freigelegt werden können. Zusätzlich kann auch die die Durchtritte (19) für die Werkzeugwellen (4) aufweisende Gehäusewandung (18) von den Werkzeugen (3) weg, also entgegengesetzt zu dem Gehäuseteil (17) bewegbar sein, um die Werkzeuge (3) und deren Dichtungen (20) an dieser Wandung (18) ebenfalls freizulegen.



DE 40 05 823 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Die Erfindung betrifft eine Knetmaschine mit einander benachbarten Knetkammern, die jeweils — vorzugsweise zwei achsparallele, zum Beispiel gegensinnig, insbesondere mit unterschiedlichen Drehzahlen antreibbare — Knetwerkzeuge enthalten und die durch quer zu den Achsen der Knetwerkzeuge passierbare Öffnungen miteinander verbunden sind, wobei eine erste Knetkammer eine Beschickungsöffnung und eine letzte Knetkammer eine Austragöffnung aufweisen und insbesondere mehr als zwei Knetkammern in Reihe nebeneinander angeordnet sind.

Eine derartige Knetmaschine ist aus der DE-PS 35 19 349 bekannt und hat sich bewährt. Dies gilt vor allem dann, wenn kontinuierlich immer wieder übereinstimmende Werkstoffe und Massen geknetet und ausgetragen werden.

Wird jedoch der Knetvorgang unterbrochen oder das zu knetende Produkt gewechselt, ist eine Reinigung der Knetwerkzeuge und der Knetkammern mindestens wünschenswert oder häufig sogar unbedingt notwendig.

Bei der bekannten Knetmaschine wird deshalb in der Praxis ein Lagerdeckel an einer Lagerungsseite der Knetwerkzeuge abgeschraubt und dadurch diese Lagerung gelöst. Anschliessend werden die Knetwerkzeuge in axialer Richtung ihrer Achsen oder Antriebswellen aus den Knetkammern herausgezogen, so daß sie danach gereinigt werden können. Durch die so entstandene Öffnung kann außerdem die Knetkammer gereinigt werden.

Diese Arbeitsweise stellt jedoch einen beachtlichen Aufwand dar und macht es erforderlich, daß die diese Arbeiten durchführenden Personen großes handwerkliches Geschick haben, da Schrauben und Passungen gelöst und Werkzeuge aus ihren Lagern entfernt und anschließend wieder eingesetzt werden müssen. Ferner ergibt sich dabei ein erheblicher Zeitaufwand auch deshalb, weil die Knetwerkzeuge in richtiger Relation und Lage zueinander montiert werden müßten, damit sie für ihre gegensinnige Bewegung die richtige Position haben und nicht etwa miteinander kollidieren können. Bei diesen Montagearbeiten sind dabei nicht nur Passungen, sondern auch Dichtringe zu beachten, damit durch die Reinigungsvorgänge die Maschine nicht undicht wird.

Darüber hinaus ist nachteilig, daß die beidseits des eigentlichen Knetwerkzeuges angeordneten Lagerungen der Achse oder Welle des Knetwerkzeuges jeweils Wanddurchbrüche bedeuten, die entsprechend abgedichtet werden müssen und im Falle von Undichtigkeiten vor allem beim Kneten von explosiven Produkten eine zusätzliche Gefahr bedeuten. Vor allem die an den offenbaren Deckeln befindliche Dichtung ist dabei besonders gefährdet, weil sie bei der häufigeren Montage und Demontage auch beschädigt werden kann.

Es besteht deshalb die Aufgabe, eine Knetmaschine der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei welcher der Aufwand zur Erlangung einer Zugänglichkeit zu den Werkzeugen und in das Innere der Knetkammern für die Reinigung vereinfacht oder vermindert ist.

Die überraschende Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß die Knetwerkzeuge einseitig oder fliegend gelagert sind und daß das/die Gehäuse der Knetkammern eine quer zu den Werkzeugachsen verlaufende Trennstelle hat/haben und der an dieser Trennstelle der Lagerung abgewandte Gehäuseteil und die Knetwerkzeuge mit ihrer Lagerung voneinander weg bewegbar sind.

Für die Reinigung der Knetwerkzeuge und ihrer Kammern braucht also lediglich die Trennstelle des Gehäuses geöffnet und die Gehäuseteile voneinander weg bewegt zu werden, um einerseits die Kammer selbst, andererseits aber auch die Knetwerkzeuge für die Reinigung bequem und gut zugänglich zu machen. Demgemäß ist es nicht erforderlich, eine dynamische Dichtung und Lagerstelle von der Antriebswelle oder Achse der Knetwerkzeuge zu trennen, so daß an dieser Stelle auch keine Beschädigung mehr auftreten kann. Lediglich die Trennstelle selbst benötigt eine aber nur statisch belastete Dichtung.

Ein weiterer erheblicher Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, daß ein Achs- oder Wellendurchtritt oder -eintritt in einer Wandung der Knetkammern eingespart wird, so daß der eventuell geringfügig erhöhte Aufwand einer fliegenden gegenüber einer zweiseitigen Lagerung zumindest wettgemacht wird. Vor allem kann an dieser nun keinen Achsdurchtritt mehr aufweisenden Wandung auf keinen Fall eine Undichtigkeit auftreten.

Besonders zweckmäßig ist es dabei, wenn der der Lagerung der Knetwerkzeuge abgewandte Gehäuseteil und der die Lagerung enthaltende Gehäuseteil lösbar verbunden und wenigstens einen Gehäuseteil von dem anderen weg bewegbar ist. Somit bleiben die Lagerungen an dem einen Gehäuseteil bei der erwähnten Trennung und Öffnung des Gehäuses unberührt und unverändert.

Eine konstruktiv einfache und für die Handhabung zweckmäßige Ausgestaltung kann darin bestehen, daß die Trennstelle des Gehäuses beziehungsweise der Knetkammern in einer vorzugsweise rechtwinklig zu den Werkzeugachsen verlaufenden Ebene angeordnet ist. Die Trennbewegung kann dann etwa in Orientierungsrichtung der Werkzeug-Achsen erfolgen, so daß die Gefahr einer Kollision zwischen Innenwandung des Gehäuseteiles und Werkzeugen bei dieser Trennbewegung und der späteren Zusammenführung der Teile weitestgehend ausgeschlossen ist, selbst wenn die Knetwerkzeuge die Innenkontur der Knetkammer fast vollständig ausfüllen.

Eine sowohl für das Trennen und auch für das Verbinden sowie das Reinigen günstige Lösung kann dabei darin bestehen, daß die Trennstelle an der von den Antriebswellen der Knetwerkzeuge durchsetzten Wandung des Gehäuses, vorzugsweise entlang dem Rand dieser Wandung verläuft. Somit kann ein grosser Teil des Gehäuses und ein großer Wandungsteil dieses Gehäuses von dem anderen weg bewegt und für eine Reinigung zugänglich gemacht werden, wobei beide voneinander getrennten Gehäuseteile möglichst wenig Vorsprünge und Wandübergänge aufweisen, die bei der Reinigung berücksichtigt werden müssen.

Es wurde schon erwähnt, daß durch die erfindungsgemäße Trennbarkeit der Knetkammern lediglich eine statisch belastete Dichtung benötigt wird. Dabei ist es günstig, wenn an der/ den Berührflächen der die Trennstelle aufweisenden Gehäuseteile wenigstens eine Dichtung angeordnet, insbesondere in einer Haltenut oder dergleichen eines der zu trennenden Gehäuseteile eingelegt ist. Beim Zusammenführen der beiden Gehäuseteile gelangt eine solche Dichtung automatisch in Berührkontakt und unter Druck, so daß sie problemlos in ihre dichtende Gebrauchsstellung gelangt.

Ein erheblicher Vorteil der fliegenden Lagerung der Knetwerkzeuge besteht in einer weiteren Ausgestaltungsmöglichkeit der Knetmaschine dahingehend, daß

die der fliegenden Lagerung gegenüberliegende Wandung eine Temperiertvorrichtung aufweisen oder damit kuppelbar sein kann. Dies ist deshalb besonders gut möglich, weil diese Wandung nun nicht mehr zur Aufnahme weiterer Lager der Knetwerkzeuge dienen muß. Einem unter Wärmezufuhr zu knetenden Gut kann also aufgrund dieser Ausgestaltung mehr Wärmeenergie zugeführt werden. Etwas analoges gilt für eine eventuelle Kühlung.

Zusätzlich kann das Lösen und Trennen des Gehäuses der Knetkammern maschinell und insbesondere ferngesteuert durchführbar sein, was den Bedienungsaufwand weiter vermindert und eine Betriebsunterbrechung zur Reinigung verkürzen kann.

Damit der Montage- und Demontageaufwand beim Trennen der Gehäuse der Knetkammern möglichst einfach ist und die erwähnte maschinelle Trennung mit möglichst großer Genauigkeit erfolgen kann, ist es vorteilhaft, wenn der bewegbare Gehäuseteil der Knetkammer an oder auf Führungen beispielsweise Führungsschienen oder -profilen, gelagert ist und wenn im Bereich der Trennstelle eine Passung, beispielsweise eine Paßfläche oder Paß- oder Indexstifte angeordnet sind. Durch die Führungen wird dabei sichergestellt, daß beim Zusammenführen der Gehäuseteile die im Bereich der Trennstelle angeordneten Passungen sicher getroffen werden, so daß das ordnungsgemäße Verschließen der Knetkammern nach dem Reinigen problemlos und schnell durchführbar ist.

Zum Öffnen und Schließen der Knetkammer und zum Trennen der Gehäuseteile kann somit ein Arbeitszylinder, insbesondere ein hydraulischer Arbeitszylinder vorgesehen sein.

Um beim Trennen der Knetkammer Verunreinigungen in der Umgebung und vor allem unterhalb der Trennstelle zu vermeiden, kann unterhalb der Trennstelle und vorzugsweise unterhalb des Verschiebeweges des bewegbaren Gehäuseteiles wenigstens eine Auffangwanne vorgesehen sein. Diese kann auch bei dem eigentlichen Reinigungsvorgang Lösungs- und Reinigungsmittel und die aus den Knetkammern und von den Werkzeugen entfernten Rückstände auffangen und von den durch sie abgeschränkten Führungen abhalten. Dazu ist es günstig, wenn die Führung oder Führungsschiene für den bewegbaren Gehäuseteil der Knetkammer unterhalb der Knetkammer verläuft und die Auffangwanne zwischen Knetkammer- und Führung- insbesondere lösbar angeordnet ist. Falls die Auffangwanne lösbar ist, kann sie ihrerseits nach dem Reinigungsvorgang besonders einfach ausgeleert werden.

Eine weitere Verminderung des Montageaufwandes beim Reinigungsvorgang ergibt sich, wenn der bewegbare Gehäuseteil mit dem stationären Gehäuseteil der Knetkammer in Schließstellung insbesondere hydraulisch verspannt ist. Es ist dann nicht erforderlich, die Schließstellung mit Befestigungsschrauben zu fixieren, die zum Trennen jeweils zu öffnen und zum Verbinden wieder zuzuschrauben wären.

Um die beim Trennen verschiebbare Masse möglichst kleinzuhalten und dadurch auch den Aufwand an maschinellen Einrichtungen für diese Verschiebung oder Bewegung gering zu halten, ist es besonders vorteilhaft, wenn der der Lagerung der Knetwerkzeuge abgewandte Gehäuseteil der Knetkammer der bewegbare Gehäuseteil ist und in axialer Richtung der Antriebsachsen der Knetwerkzeuge von diesen weg verschiebbar oder gegebenenfalls verschwenkbar ist.

Die erfindungsgemäße Trennbarkeit der Knetkam-

mern der Knetmaschine erlaubt eine weitere Ausgestaltung der Erfindung von ganz erheblicher Bedeutung vor allem für solche Fälle, bei denen Produkte geknetet werden sollen, die zu plötzlichen Druckerhöhungen in den Knetkammern führen können, wie beispielsweise Explosivstoffe. Diese Ausgestaltung kann darin bestehen, daß der bewegliche Gehäuseteil mittels eines Anschlages an einem Getriebegehäuse oder dergleichen stationären Teil der Lagerung der Knetwerkzeuge in Schließstellung fixiert oder, insbesondere hydraulisch, verspannt ist und daß die von den Achsen der Knetwerkzeuge durchsetzte, ortsfeste, einen der Gehäuseteile bildende Abschlußwandung der Knetkammer in axialer Richtung nachgiebig mittels Rückstellkraft gegen die Dichtfläche des verstellbaren Gehäuseteiles der Knetkammer angedrückt ist. Dies ermöglicht es, daß bei einem plötzlichen Überdruck innerhalb der Knetkammer diese Wandung entgegen der Rückstellkraft, also bevorzugt entgegen der Kraft von sie andrückenden Federn ausweichen und den Überdruck sofort entweichen lassen kann, bevor es zu einer Explosion oder Sprengung des Gehäuses kommt. Es kann also die an sich ortsfeste Gehäusewandung insbesondere entgegen der Verstellbewegung des bewegbaren Gehäuseteiles beim Öffnen der Knetkammer ebenfalls verstellbar sein allerdings nur gegen eine erhebliche Rückstellkraft im Falle eines erheblichen Überdruckes. Sie kann dann bei geschlossener Knetkammer von deren Innerem aus um den vorgegebenen Verschiebeweg ausweichen.

Im einzelnen kann dabei die mit den Durchführöffnungen für die Achsen der Knetwerkzeuge versichene Abschlußwandung mittels Federkraft gegen die Dichtfläche des Trennbereiches angedrückt sein, gegebenenfalls sogar selbst die Dichtung enthalten, und in axialer Richtung der Achsen gegen diese Federkraft von der Trennstelle und dem Inneren der Knetkammer weg bewegbar sein. Zweckmäßigerweise befindet sich in einem solchen Falle die Lagerung der Achse der Knetwerkzeuge nicht in dieser Abschlußwand, sondern in dem als Anschlag für den bewegbaren Gehäuseteil dienenden stationären Teil der Lagerung beziehungsweise an einem Getriebegehäuse.

Stattdessen oder zusätzlich kann als Überdrucksicherung die Knetkammer eine zweite Trennstelle aufweisen, insbesondere die der ortsfesten Wandung gegenüberliegende Wandung des bewegbaren Gehäuseteiles gegenüber diesem getrennt und durch eine Rückstellkraft, vorzugsweise durch Federkraft, an die zweite Trennstelle angedrückt sein. Dadurch kann diese lagerlose Wandung des bewegbaren Gehäuseteiles als Überdrucksicherung ausgenutzt werden, was dadurch begünstigt ist, daß diese Wandung keine Lagerung und keine Achsendurchführung mit entsprechenden Dichtungen enthält, da die Knetwerkzeuge fliegend, also einseitig gelagert sind.

Insgesamt ergibt sich eine Knetmaschine, bei welcher die Reinigung erheblich vereinfacht und beschleunigt ist und die als kontinuierliche Knetmaschine verwendet werden kann, wenn an ihrer letzten Knetkammer eine Austragschnecke, zum Beispiel eine Einwellen- oder Zweiwellen-Schnecke vorgesehen ist. Aufgrund der fliegenden Lagerung der Werkzeuge ist dabei auf einfache Weise auch eine Überdrucksicherung an den Knetkammern anbringbar.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung von ganz erheblicher Bedeutung, die auch eine Reinigung der Antriebswellen der Knetwerkzeuge im Bereich ihrer Durchtrittsöffnungen in die Knetkammern erlaubt,

kann darin bestehen, daß zum Öffnen der Knetkammern sowohl der bewegliche Gehäuseteil als auch die Durchtritte der Antriebswellen der Knetwerkzeuge aufweisende Gehäusewandung in einander entgegengesetzten Richtungen von den Werkzeugen weg verstellbar oder verschiebbar sind, so daß die Antriebswellen in ihrem Durchtrittsbereich beziehungsweise im Bereich der Durchtrittsöffnungen der Gehäusewandung sogar Rückfördergewinde haben können, da diese nach dem Öffnen der Knetkammer für eine Reinigung gut zugänglich werden. Die Schließstellung der Gehäusewandung gegenüber dem beweglichen Gehäuseteil kann dabei durch eine Federkraft, insbesondere eine Druckfeder festgelegt sein, deren Kraft durch den Arbeitszylinder beim Öffnen der Knetkammer überwunden werden kann.

Nachstehend ist die Erfindung mit ihren als wesentlich zugehörigen Einzelheiten anhand der Zeichnung noch näher beschrieben. Es zeigt in zum Teil schematisierter Darstellung:

Fig. 1 eine im Bereich einer Knetkammer und der Antriebswellen zweier Knetwerkzeuge teilweise aufgebrochene Stirnansicht einer erfindungsgemäßen Knetmaschine,

Fig. 2 eine im Bereich der Knetkammern im Schnitt gehaltene Seitenansicht der Knetmaschine gemäß Fig. 1, in vergrößertem Maßstab Fig. 3 einen Querschnitt durch eine Knetkammer mit Knetwerkzeugen und durch ein Getriebegehäuse mit den Antriebswellen der Knetwerkzeuge in Arbeitsstellung sowie

Fig. 4 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung, bei welcher ein bewegbarer Gehäuseteil und der die Durchtritte für die Antriebswellen der Knetwerkzeuge aufweisende Wandungsteil jeweils voneinander weg in eine Öffnungs- und Reinigungsposition verschoben und die Knetwerkzeuge freigelegt sind.

Eine im ganzen schematisch in den Fig. 1 u. 2 dargestellte und mit 1 bezeichnete Knetmaschine hat mehr als zwei, nämlich gemäß Fig. 2 sechs Knetkammern 2, in welche jeweils zwei achsparallele und eventuell mit unterschiedlichen Drehzahlen antreibbare Knetwerkzeuge 3 eingreifen. Die Knetkammern 2 sind dabei in einer horizontalen Reihe nebeneinander angeordnet und durch quer zu den Achsen beziehungsweise Antriebswellen 4 der Knetwerkzeuge 2 passierbare Öffnungen 5 miteinander verbunden, so daß das Knetgut von einer ersten Knetkammer 2 mit einer Beschickungsöffnung 6 und einem Beschickungstrichter 7 von Knetkammer 2 zu Knetkammer 2 gelangen und dabei mehr und mehr bearbeitet werden kann. An einer letzten Knetkammer ist eine Austragsöffnung 8 gegebenenfalls mit einer Austragschnecke 9 oder dergleichen Hilfsmittel zum Abziehen des gekneteten Gutes vorgesehen.

In den Fig. 1, 3 u. 4 erkennt man, daß die Knetwerkzeuge 3 einseitig, also fliegend in Wälzlager 10 eines Getriebegehäuses 11 gelagert sind, wobei die Wälzlager 10 jeweils in den Stirnwänden 12 dieses Getriebegehäuses 11 angeordnet sind.

Fig. 1, 3 u. 4 verdeutlicht, daß die eine Antriebswelle 4 des einen Knetwerkzeuges 3 ein im Durchmesser kleineres Zahnrad 13 und die parallele Welle 4 des in derselben Knetkammer 2 wirkenden Werkzeuges 3 ein größeres Zahnrad 14 aufweist, woraus die erwähnten unterschiedlichen Drehzahlen der Knetwerkzeuge 3 innerhalb einer gemeinsamen Knetkammer 2 resultieren. Dabei macht Fig. 2 deutlich, daß die Knetkammern in ihrer Querschnittskontur von zwei sich im Überlappungsbereich der Knetwerkzeuge 3 schneidenden Kreisen gebil-

det sind, also sehr genau an den Hüllkreis der Knetwerkzeuge angepaßt sind. Entsprechend eng sind die einzelnen Knetkammern 2 und entsprechend schwierig wäre ihre Reinigung und die der Knetwerkzeuge.

Erfindungsgemäß ist jedoch für eine bessere Zugänglichkeit der Knetwerkzeuge 3 und des Inneren der Knetkammern 2 insbesondere zu Reinigungs- oder auch zu Reparaturzwecken vorgesehen, daß die Knetwerkzeuge 3 — wie bereits erwähnt — fliegend gelagert sind und das Gehäuse 15 der Knetkammern 2 eine quer zu den Werkzeugachsen verlaufende Trennstelle 16 hat und der an dieser Trennstelle 16 der Lagerung mit Hilfe der Wälzlager 10 abgewandte Gehäuseteil 17 und die Knetwerkzeuge 3 mit ihrer Lagerung voneinander weg bewegbar sind, wobei dies im Ausführungsbeispiel dadurch realisiert ist, daß der Gehäuseteil 17 aus der mit durchgezogenen Strichen dargestellten Position in die gestrichelte Position verschiebbar ist. Es könnte jedoch auch der die Werkzeuge 3 enthaltende Teil in entgegengesetzter Richtung zum Trennen verschoben werden.

Dabei wird in Fig. 1 erkennbar, daß der der Lagerung 10 der Knetwerkzeuge 3 abgewandte Gehäuseteil 17 und der der Lagerung nahe Gehäuseteil 18 lösbar verbunden und wenigstens ein Gehäuseteil von dem anderen weg bewegbar ist. In Fig. 1 ist dabei der bewegbare Gehäuseteil der Gehäuseteil 17.

In den Fig. 3 u. 4 ist sogar vorgesehen, daß zum Öffnen der Knetkammern 2 sowohl der bewegliche Gehäuseteil 17 als auch der die Durchtritte 19 der Antriebswellen 4 der Knetwerkzeuge 3 aufweisende, in diesem Falle eine Gehäusewandung bildende Gehäuseteil 18 in einander entgegengesetzten Richtungen von den Werkzeugen 3 weg verstellbar oder verschiebbar sind, was weiter unten näher beschrieben wird. Dadurch wird auch die Stelle der Antriebswelle 4 zugänglich, die in Gebrauchsstellung im Bereich der Durchtrittsöffnungen 19 der Gehäusewandung 18 liegen und für eine Verbesserung der Abdichtung beispielsweise ein Rückfördergewinde haben können, welches ebenfalls von Zeit zu Zeit gereinigt werden muß.

Schon die in Fig. 1 angedeutete Möglichkeit, daß der der Lagerung 10 der Knetwerkzeuge 3 abgewandte Gehäuseteil 17 der Knetkammern 2 der bewegbare Gehäuseteil ist und in Richtung der Antriebswellen 4 der Knetwerkzeuge 3 von diesen weg verschiebbar oder gegebenenfalls auch in irgend einer geeigneten Weise weg verschwenkbar ist, macht sowohl die Werkzeuge 3 selbst als auch das Innere der Knetkammern 2 für eine Reinigung bestmöglich zugänglich. Die erwähnte zusätzliche Bewegbarkeit des Gehäuseteiles 18, die in den Fig. 3 u. 4 vorgesehen und dargestellt ist, verbessert jedoch in der angegebenen Weise die Möglichkeit der Reinigung, da dann sowohl die dieser Wandung zugewandten Stirnseiten der Knetwerkzeuge als auch die eventuell mit Rückfördergewinden 20 versehenen Bereiche der Wellen 4 gemäß Fig. 4 gut zugänglich werden.

Die Trennstelle 16 verläuft dabei in beiden Fällen in einer rechtwinklig zu den Werkzeugachsen verlaufenden Ebene, so daß die axiale Verschiebung des Gehäuseteiles 17 und/oder des als lagerseitige Abschlußwandung ausgebildeten Gehäuseteiles 18 zu einer entsprechend einfachen Trennung führt.

Dabei ist es für die Zugänglichkeit vor allem bei der Reinigung, aber auch für die Einfachheit der Ausgestaltung der Trennstelle zweckmäßig, daß die Trennstelle 16 an der von den Antriebswellen 4 der Knetwerkzeuge 3 durchsetzten Wandung 18 des Gehäuses 15 entlang dem Rand dieser Wandung 18 verläuft. Nach der Tren-

nung hat somit der Benutzer einerseits die im wesentlichen durchgängig glatte Innenseite der Wandung 18 und andererseits den von einer Seitenwandung völlig befreiten Gehäuseteil 17 vor sich und kann beides gut reinigen.

In den Fig. 3 u. 4 erkennt man, daß an den Berührflächen der die Trennstelle 16 aufweisenden Gehäuseteile 17 u. 18 eine Dichtung 21 angeordnet und in einer Haltenut eines der zu trennenden Gehäuseteile, im Ausführungsbeispiel in der Wandung 18 eingelegt ist. Da die Werkzeuge 3 und ihre Antriebswellen 4 fliegend gelagert sind, ist also nur eine Wandung, im Ausführungsbeispiel die Wandung 18 mit Durchtritten 19 und entsprechenden dynamischen Dichtungen versehen, während an der gegenüberliegenden Wandung 22 keine solchen dynamisch belasteten Dichtungen benötigt werden, obwohl auch diese Wandung 22 lösbar an dem Gehäuseteil 17 angebracht und mit einer statischen Dichtung 23 abgedichtet sein kann.

Diese der fliegenden Lagerung gegenüberliegende Wandung 22 könnte aufgrund des Fehlens irgend welcher Lageröffnungen und Deckel auf einfache Weise eine Temperiervorrichtung aufweisen oder damit kupelbar sein, so daß also durch die fliegende Lagerung an den Knetkammern 2 mehr Möglichkeiten einer das Knetgut beaufschlagenden Temperierung, sei es Beheizung, sei es Kühlung, besteht.

Anhand der Fig. 3 u. 4 erkennt man, daß das Lösen und Trennen des Gehäuses 15 der Knetkammern 2 maschinell und somit auch ferngesteuert mit Hilfe von Arbeitszylindern 24 durchführbar ist. Der bewegbare Gehäuseteil 17 ist dabei auf Führungen, nämlich im Ausführungsbeispiel im Querschnitt kreisrunden Führungsschienen 25 gelagert und hat im Bereich der Trennstelle 16 eventuell Paßflächen oder Paßstifte, damit beim Zusammenführen der bewegbaren Gehäuseteile 17 u. 18 die genaue und präzise ursprüngliche Lage automatisch wieder hergestellt wird. Der zum Öffnen und Schließen der Knetkammer 2 und zum Trennen der Gehäuseteile 17 u. 18 dienende Arbeitszylinder 24 ist dabei zweckmäßigerweise ein hydraulischer Arbeitszylinder, auf dessen Kolbenstange 26 gemäß Fig. 3 u. 4 zweckmäßigerweise ein diese Kolbenstange 26 schützender und abdeckender Faltenbalg 27 angeordnet ist.

In Fig. 2 ist angedeutet, daß unterhalb der Trennstelle 16 und unterhalb des Verschiebeweges des bewegbaren Gehäuseteiles 17 wenigstens eine Auffangwanne 28 vorgesehen ist, die beim Öffnen herabfallende Produktreste und beim Reinigen anfallende Verunreinigungen auffangen und davon abhalten kann, die Führungsschienen 25 zu beeinträchtigen.

Dabei laufen die Führungsschienen 25 für den bewegbaren Gehäuseteil 17 der Knetkammer 2 unterhalb der Knetkammer 2 und dem Gehäuse 15 — statt beispielsweise an den Seiten oder gar darüber angeordnet zu sein — und die Auffangwanne 28 ist zwischen Knetkammer 2 und Führung insbesondere lösbar angeordnet, damit diese Auffangwanne 28 ihrerseits gut ausgeleert oder gereinigt werden kann.

Die Schließstellung der Knetkammern 2 kann dadurch fixiert sein, daß der bewegbare Gehäuseteil 17 mit dem stationären Gehäuseteil 18, der — wie bereits erwähnt — aber auch seinerseits bewegbar sein kann, in Schließstellung insbesondere hydraulisch verspannt ist, was auf einfache Weise dadurch bewerkstelligt sein kann, daß die Arbeitszylinder 24 doppelwirkend sind. Zusätzlich unterliegt im Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 3 u. 4 die Gehäusewandung 18 einer Andruck-

kraft durch eine Druckfeder 29, die zwischen einem Absatz 30 eines Schubbolzens 31 für die Wandung 18 und einer Gehäusewand 32, die eine Fortsetzung des Getriebegehäuses 11 sein kann, eingespannt ist. Parallel zu diesem Schubbolzen 31 ist übrigens ein Paßstift 33 an dem mit dem Schubbolzen 31 verstellbaren Schlitten 34 vorgesehen, auf den ein Flansch 35 eines Anschlages 36 mit seiner Paßöffnung paßt, wenn der bewegbare Gehäuseteil 17 mit diesem noch zu erläuternden Anschlag 36 in die dargestellte Schließstellung gemäß Fig. 3 verschoben ist.

Man erkennt beim Vergleich der Fig. 3 u. 4 deutlich, daß der Schlittenteil 34 beim Öffnen der Knetkammern 2 von dem bewegbaren Gehäuseteil 17 weg bewegbar ist, so daß der Gehäuseteil 18 also die lagerseitige Wandung der Knetkammer aus der Gebrauchsstellung in Richtung des Pfeiles Pf1 in Offenstellung verschoben wird und die Dichtungen 20 freigibt. Gleichzeitig wird der bewegbare Gehäuseteil 17 in Richtung des Pfeiles Pf2 verschoben, was durch die Arbeitszylinder 24 bewirkt wird. Da der Schlittenteil 34 ebenfalls in Richtung des Pfeiles Pf1 bewegt wurde, hat sich die Druckfeder 29 in Fig. 4 entsprechend entspannt und die Verschiebung der Gehäusewandung 18 mit der in ihr eingelegten Dichtung 21 bewirkt.

Es ist also im Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 3 u. 4 vorgesehen, daß die mit den Durchführöffnungen oder Durchtritten 19 für die Antriebswellen 4 der Knetwerkzeuge 3 versehene Abschlußwandung 18 mittels Federkraft gegen die Dichtfläche des Trennbereiches und der Trennstelle 16 angedrückt ist und in axialer Richtung von der Trennstelle 16 wegbewegbar ist.

Wenn diese axiale Bewegbarkeit der Abschlußwandung 18 auch ohne Verstellung des Schlittenteiles 34 gegen die Kraft der in Schließstellung nicht vollständig zusammengedrückten Feder 29 möglich ist, kann diese Anordnung zusätzlich als Überdrucksicherung benutzt werden, falls während des Knetens in den Knetkammern 2 ein plötzlicher Druckanstieg auftreten sollte. Diese Möglichkeit könnte noch verbessert sein, wenn auch die Wandung 22 des Gehäuseteiles 17 in axialer Richtung trennbar und gegen eine Rückstellkraft von ihrer Dichtfläche oder Berührfläche weg bewegbar wäre.

Die Knetmaschine 1 mit einander benachbarten Knetkammern 2 ist mit Knetwerkzeugen 3 ausgestattet, die einseitig fliegend gelagert sind. Das Gehäuse 15 der Knetkammern 2 hat eine quer zu den Werkzeugwellen 4 verlaufende Trennstelle 16, die zweckmäßigerweise in einer rechtwinklig zu den Werkzeugwellen verlaufenden Ebene angeordnet ist. Für eine gute Zugänglichkeit des Inneren der Knetkammern 2 und auch der Knetwerkzeuge 3 zum Beispiel zum Reinigen sind der an dieser Trennstelle 16 der Lagerung abgewandte Gehäuseteil 17 und die Knetwerkzeuge 3 mit ihrer Lagerung voneinander weg bewegbar, so daß also die Knetwerkzeuge völlig freigelegt werden können. Zusätzlich kann auch die die Durchtritte 19 für die Werkzeugwellen 4 aufweisende Gehäusewandung 18 von den Werkzeugen 3 weg, also entgegengesetzt zu dem Gehäuseteil 17 bewegbar sein, um die Werkzeuge 3 und deren Dichtungen 20 an dieser Wandung 18 ebenfalls freizulegen.

Patentansprüche

1. Knetmaschine (1) mit einander benachbarten Knetkammern (2), die jeweils — vorzugsweise zwei achsparallele zum Beispiel gegensinnig, insbeson-

dere mit unterschiedlichen Drehzahlen antreibbare — Knetwerkzeuge (3) enthalten und die durch quer zu den Achsen der Knetwerkzeuge (3) passierbare Öffnungen (5) miteinander verbunden sind, wobei eine erste Knetkammer eine Beschickungsöffnung (6) und eine letzte Knetkammer eine Austragöffnung (8) aufweisen und insbesondere mehr als zwei Knetkammern (2) in Reihe nebeneinander angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Knetwerkzeuge (3) einseitig oder fliegend gelagert sind und daß das/die Gehäuse (15) der Knetkammern (2) eine quer zu den Werkzeugachsen verlaufende Trennstelle (16) hat/haben und der an dieser Trennstelle (16) der Lagerung (10) abgewandte Gehäuseeteil (17) und die Knetwerkzeuge (3) mit ihrer Lagerung voneinander weg bewegbar sind.

2. Knetmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der der Lagerung (10) der Knetwerkzeuge (3) abgewandte Gehäuseeteil (17) und der die Lagerung enthaltende oder ihr nahe Gehäuseeteil (18) lösbar verbunden und wenigstens ein Gehäuseeteil von dem anderen weg bewegbar ist.

3. Knetmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennstelle (16) des Gehäuses (15) beziehungsweise der Knetkammern (2) in einer vorzugsweise rechtwinklig zu den Werkzeugachsen verlaufenden Ebene angeordnet ist.

4. Knetmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennstelle (16) an der von den Antriebswellen (4) der Knetwerkzeuge (3) durchsetzenden Wandung (18) des Gehäuses (15) vorzugsweise entlang dem Rand dieser Wandung (18) verläuft.

5. Knetmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der/den Berührflächen der die Trennstelle aufweisenden Gehäuseteile (17, 18) wenigstens eine Dichtung (21) angeordnet, insbesondere in einer Haltenut oder dergleichen eines der zu trennenden Gehäuseteile eingelegt ist.

6. Knetmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die der fliegenden Lagerung gegenüberliegende Wandung (22) eine Temperiertorrichtung aufweist oder damit kuppelbar ist.

7. Knetmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Lösen und Trennen des Gehäuses (15) der Knetkammern (2) maschinell und insbesondere ferngesteuert durchführbar ist.

8. Knetmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der bewegbare Gehäuseeteil (17) der Knetkammer an oder auf Führungen, beispielsweise Führungsschienen (25) oder -profilen gelagert ist und im Bereich der Trennstelle eine Passung, beispielsweise eine Paßfläche oder Paß- oder Indexstifte angeordnet sind.

9. Knetkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zum Öffnen und Schließen der Knetkammer (2) und zum Trennen der Gehäuseteile (17, 18) ein Arbeitszylinder (24), insbesondere ein hydraulischer Arbeitszylinder vorgesehen ist.

10. Knetmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der Trennstelle (16) und vorzugsweise unterhalb des Verschiebeweges des bewegbaren Gehäuseeteiles (17) wenigstens eine Auffangwanne (28) vorgesehen

hen ist.

11. Knetmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung oder Führungsschiene (25) für den bewegbaren Gehäuseeteil (17) der Knetkammer (2) unterhalb der Knetkammer (2) verläuft und die Auffangwanne (28) zwischen Knetkammer (2) und Führung insbesondere lösbar angeordnet ist.

12. Knetmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der bewegbare Gehäuseeteil (17) mit dem stationären Gehäuseeteil der Knetkammer in Schließstellung, insbesondere hydraulisch verspannt ist.

13. Knetmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der der Lagerung beziehungsweise den Lagern (10) der Knetwerkzeuge (3) abgewandte Gehäuseeteil (17) der Knetkammer (2) der bewegbare Gehäuseeteil ist und in axialer Richtung der Antriebswellen (4) der Knetwerkzeuge (3) von diesen weg verschiebbar oder gegebenenfalls verschwenkbar ist.

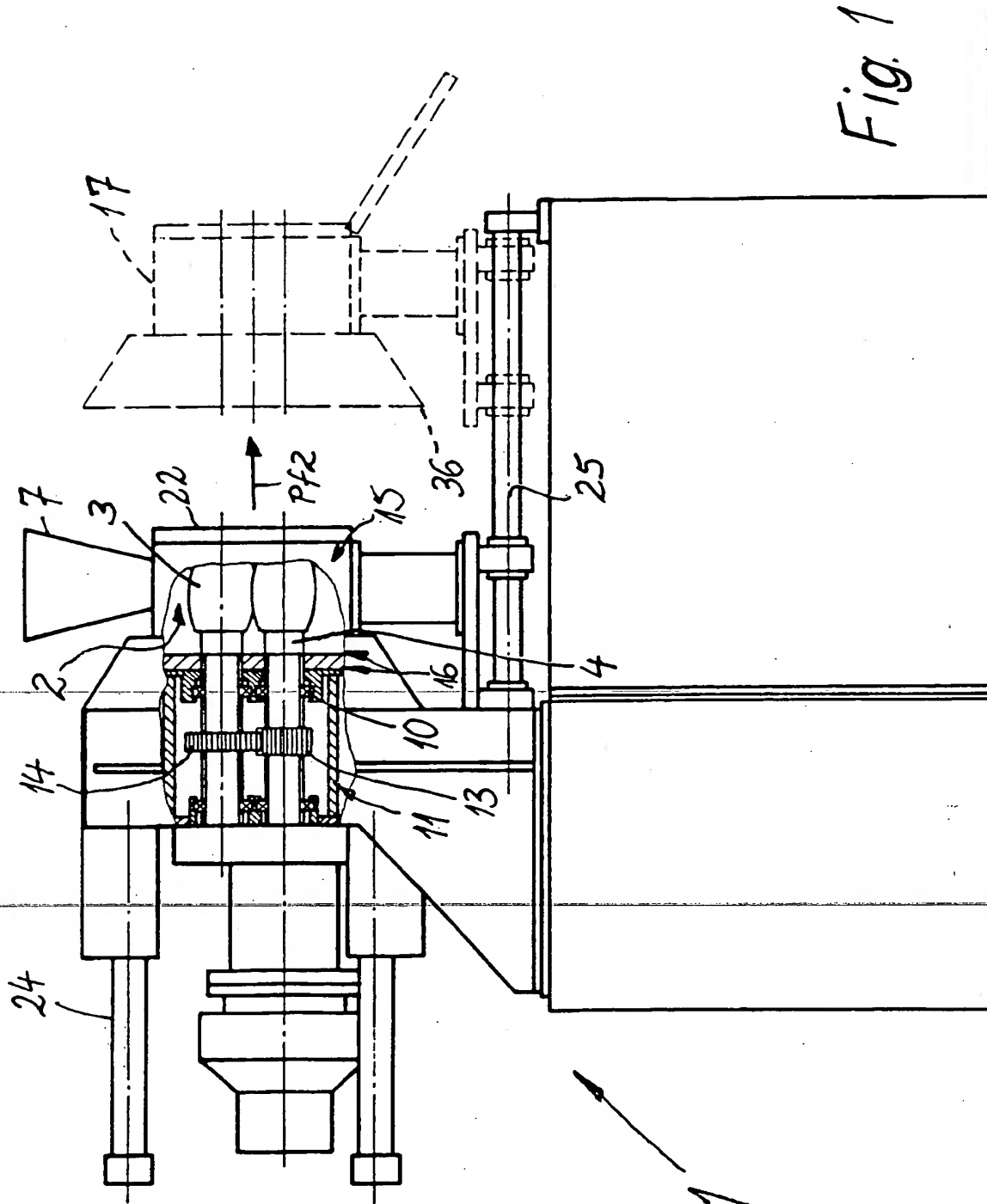
14. Knetmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der bewegliche Gehäuseeteil mittels eines Anschlages (36) an einem Getriebegehäuse (11) oder dergleichen stationären Teil der Lagerung der Knetwerkzeuge (3) in Schließstellung fixiert oder insbesondere hydraulisch verspannt ist und daß die von den Antriebswellen (4) der Knetwerkzeuge (3) durchsetzte Abschlußwandung (18) der Knetkammer (2) in axialer Richtung nachgiebig mittels Rückstellkraft gegen die Dichtfläche des verstellbaren Gehäuseeteiles (17) der Knetkammer (2) angeedrückt ist.

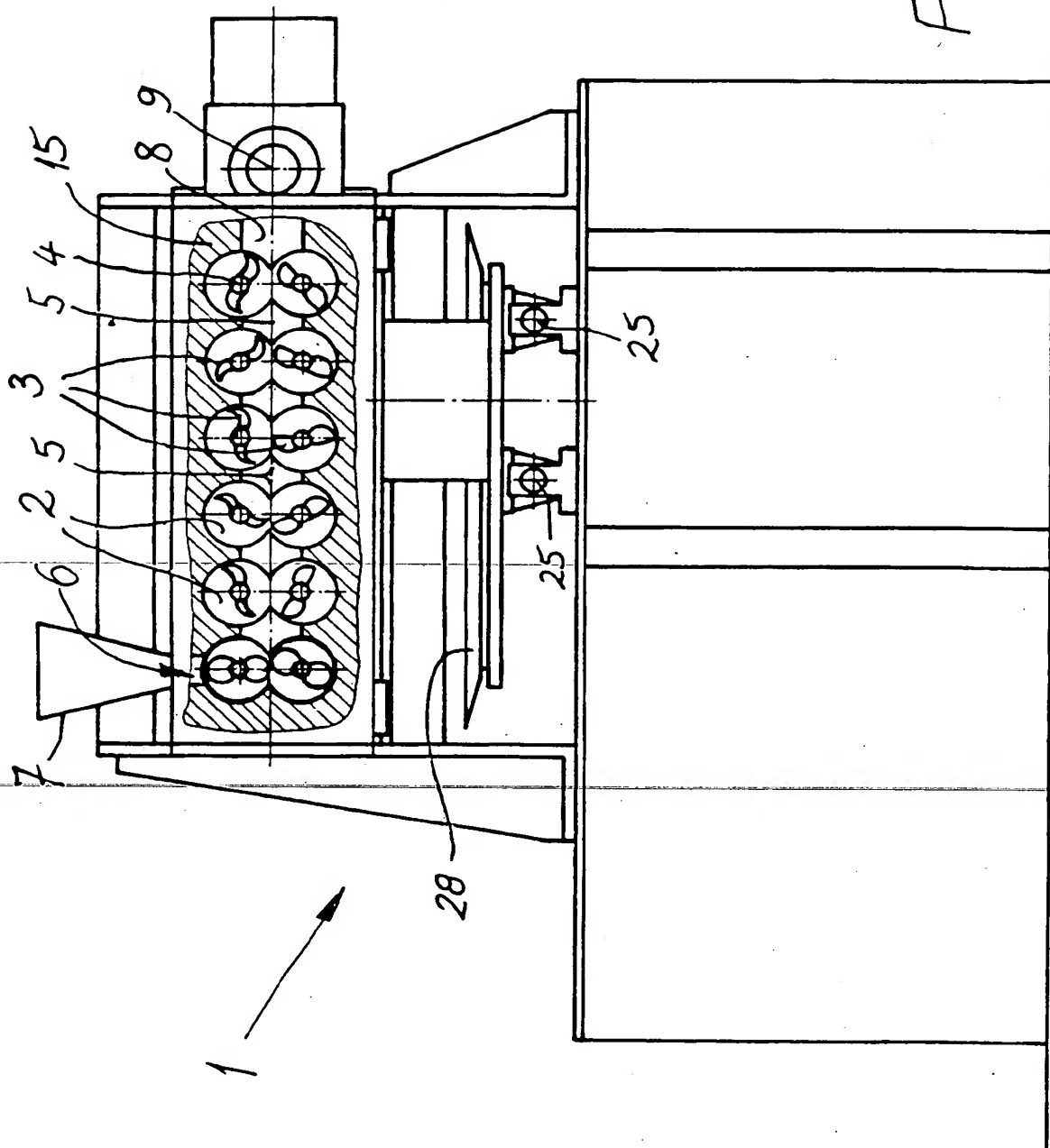
15. Knetmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die mit den Durchtritten (19) für die Antriebswellen (4) der Knetwerkzeuge (3) versehene Abschlußwandung (18) mittels Federkraft gegen die Dichtfläche des Trennberreiches (16) angeedrückt ist und in axialer Richtung der Antriebswellen (4) von der Trennstelle (16) weg bewegbar ist.

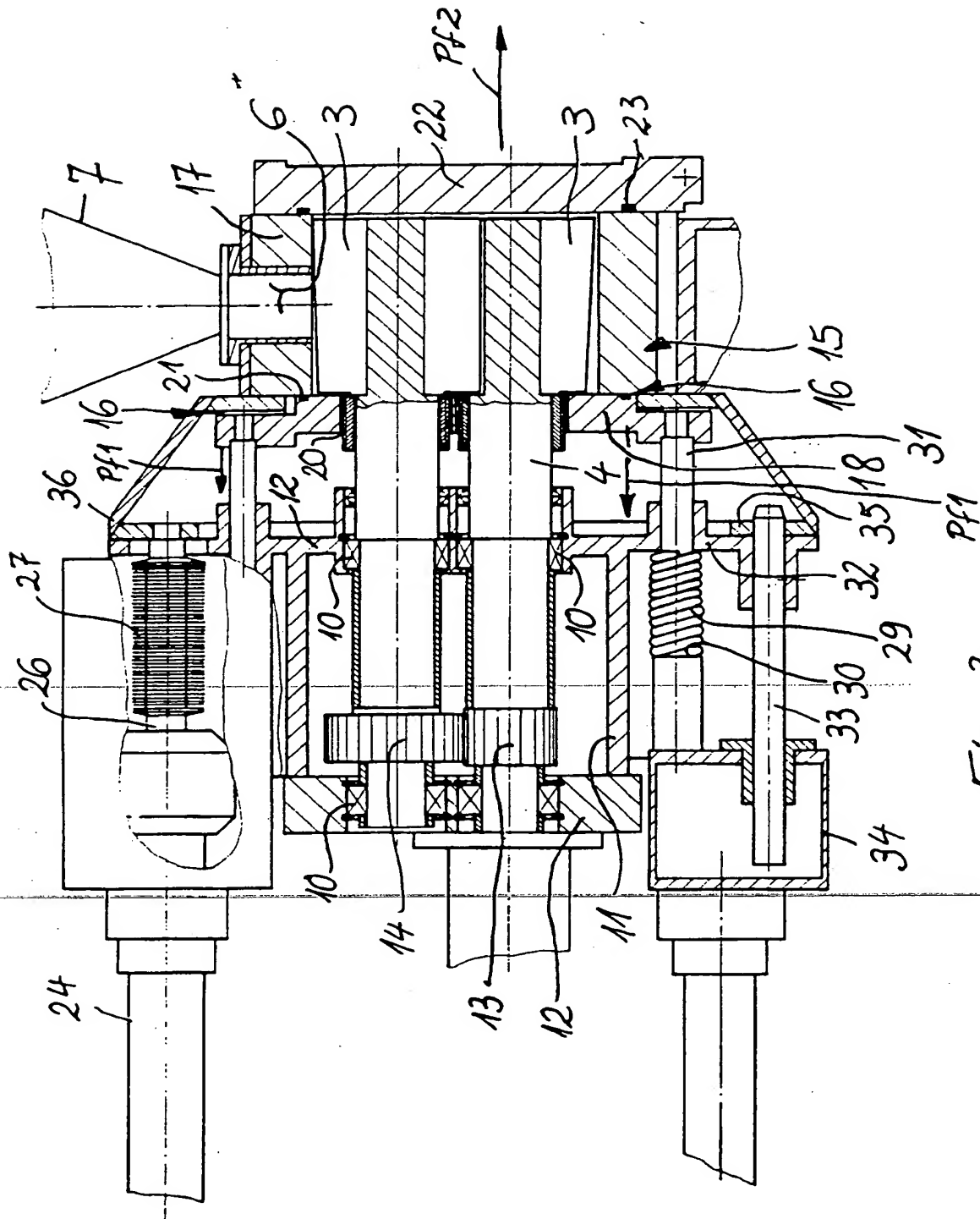
16. Knetmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Knetkammer (2) eine zweite Trennstelle aufweist, insbesondere die der Wandung (18) gegenüberliegende Wandung (22) des bewegbaren Gehäuseeteiles (17) gegenüber diesem getrennt und durch eine Rückstellkraft, vorzugsweise durch Federkraft, an die zweite Trennstelle angeedrückt ist.

17. Knetmaschine insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß zum Öffnen der Knetkammer (2) sowohl der bewegliche Gehäuseeteil (17) als auch die die Durchtritte (19) der Antriebswellen (4) der Knetwerkzeuge (3) aufweisende Gehäusewandung in einander entgegengesetzten Richtungen von den Werkzeugen (3) weg verstellbar oder verschiebbar sind und die Antriebswellen im Bereich der Durchtrittsöffnungen (19) vorzugsweise Rückfördergewinde (20) haben.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen







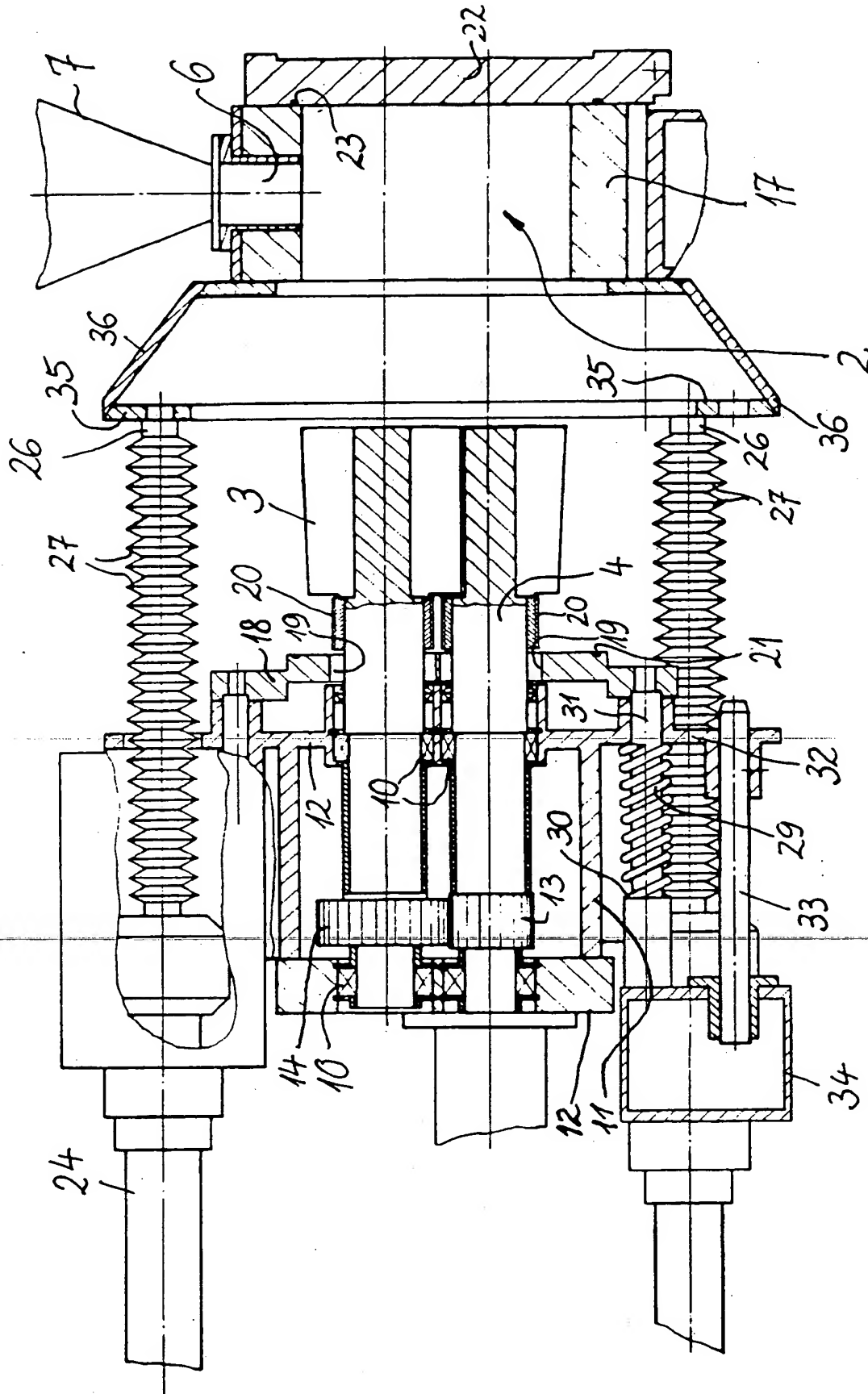


Fig. 4

STN Karlsruhe

L4 ANSWER 1 OF 1 WPIDS COPYRIGHT 2004 THOMSON DERWENT on STN
 ACCESSION NUMBER: 1991-260784 [36] WPIDS
 DOC. NO. CPI: C1991-113200
 TITLE: Kneading machine with easy access - has pairs of e.g.
 counter-rotating kneading tools inside casing which can
 be moved from one part to allow tools and interior to be
 cleaned.
 DERWENT CLASS: A32 J02
 INVENTOR(S): WANNINGER, P
 PATENT ASSIGNEE(S): (IKAM-N) IKA-MASCH JANKE & K; (JANK-N) IKA-MASCH JANKE &
 K
 COUNTRY COUNT: 2
 PATENT INFORMATION:

PATENT NO	KIND	DATE	WEEK	LA	PG	MAIN	IPC
DE 4005823	A	19910829	(199136)*				<--
DE 4005823	C	19920102	(199201)				<--
JP 03258334	A	19911118	(199201)				
JP 07102312	B2	19951108	(199549)		9	B01F007-04	

APPLICATION DETAILS:

PATENT NO	KIND	APPLICATION	DATE
DE 4005823	A	DE 1990-4005823	19900223
JP 03258334	A	JP 1990-94174	19900411
JP 07102312	B2	JP 1990-94174	19900411

FILING DETAILS:

PATENT NO	KIND	PATENT NO
JP 07102312	B2 Based on	JP 03258334

PRIORITY APPLN. INFO: DE 1990-4005823 19900223
 INT. PATENT CLASSIF.: B01F007-04; B01F013-04; B01F015-06; B29B007-46
 MAIN: B01F007-04
 SECONDARY: B01F013-04; B01F015-06; B29B007-46

BASIC ABSTRACT:

DE 4005823 A UPAB: 19951122

A kneading machine has two adjacent kneading chambers with their kneading tools preferably running parallel at different speeds e.g, in opposite directions; these chambers are connected by holes running across the axes of the tools. The first chamber has the feed inlet, the last has the outlet, and there are preferably more than two such chambers arranged in series. The kneading tools are arranged sideways or superimposed; the casting (or casings) has a disconnecting line at right angles to the tool shafts, where the part of the casing remote from the bearing can be moved off the kneading tools and their bearing.

ADVANTAGE - The design provides easy access to its kneading tools and to the interior of its chambers for cleaning purposes. @ (10pp Dwg.No.0/4)
 0/4

FILE SEGMENT: CPI
 FIELD AVAILABILITY: AB
 MANUAL CODES: CPI: A11-A03A; J02-A02B

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)